

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3804342 A1

②1 Aktenzeichen: P 38 04 342.4  
②2 Anmeldetag: 12. 2. 88  
④3 Offenlegungstag: 24. 8. 89

⑤1 Int. Cl. 4:  
B 62 K 19/04  
B 62 K 19/16  
B 62 L 1/08  
B 62 M 17/00

Behörden Eigentum

DE 3804342 A1

⑦1 Anmelder:  
Klaue, Hermann, Dr.-Ing., 3302 Cremlingen, DE

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤4 Aus Leichtmetall- oder Thermoplastdruckguss hergestelltes Fahrrad

Es wird ein aus Leichtmetall- oder Thermoplastdruckguß hergestelltes Fahrrad beschrieben, bei dessen Gestaltung dem gegenüber Stahl niedrigeren Elastizitätsmodul Rechnung getragen wird, ohne den Vorteil des erheblich günstigeren Raumgewichtes aufzugeben. Weil dabei auf keine Profilabmessungen Rücksicht genommen zu werden braucht, kann eine größere Formsteifigkeit als bei Profilrädern erzielt werden. Der aus einem Stück gegossene Rahmen weist einen rohrförmigen Hauptträger mit dreh- und biegesteifem Ovalquerschnitt auf, der in einen die Gabelbreite umfassenden glockenförmigen Steuerkopf ausläuft, in welchen die ebenfalls gegossene Gabel mit entsprechend dimensioniertem Fortsatz mit konischem Rohrquerschnitt eingreift, wobei der Gabelfuß noch durch angegossene Scheinwerferfortsätze verstärkt werden kann. Ferner wird eine einseitige Radaufhängung beschrieben, bei der die aus einer vollen Kunststoffscheibe erzeugten Räder durch Radbolzen befestigt sind. Deren Gabelschenkel und Hinterradträger sind dadurch biege- und verdrehsteif gestaltet, daß auf die angegossene Verrippung Metall- oder Thermoplastbleche aufgeschweißt oder -geklebt werden und diese ganz oder zum Teil die Schutzbleche bilden. Für einen ein- oder mehrstufigen Kardanantrieb ergibt sich durch diese Maßnahme der Vorteil, daß zwischen Gußkörper und Blechen gekapselte Räume entstehen, in welchen der Antrieb sowie die Betätigungsteile untergebracht werden.

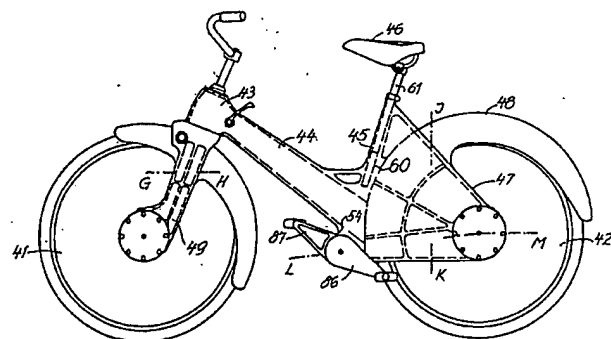


Fig. 6

DE 3804342 A1

Leichtmetalle und Kunststoffe weisen gegenüber bisher vorwiegend für die Fahrradherstellung verwendetem Stahl den Nachteil des niedrigeren Elastizitätsmoduls, also einer verminderten Formsteifigkeit auf. Dieser Eigenschaft muß bei Verwendung von Leichtmetall und Thermoplasten Rechnung getragen werden. Nur bei einer auf die veränderten Festigkeitseigenschaften Rücksicht nehmenden Formgebung, beispielsweise durch Anwendung großer dünnwandiger Hohlprofile, kann gegenüber Stahlrohrrahmen und -gabeln Gewicht eingespart werden.

Beide Werkstoffe, besonders Thermoplaste, weisen zudem die Vorteile einer guten Korrosionsbeständigkeit, sowie einer leichten, praktisch ohne spanabhebende Nacharbeit möglichen Herstellbarkeit durch Druckguß auf.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gesetzt, ein Fahrrad mit Rahmen und Gabel aus Leichtmetall- oder Thermoplastdruckguß zu schaffen, dessen Formgebung unter Rücksichtnahme auf den reduzierten Elastizitätsmodul bei gleicher Formsteifigkeit eine Gewichtserleichterung gegenüber einer Stahlausführung gewährleistet, sowie mit kleinerem Aufwand herstellbar ist. Dabei ist die Verwendung normaler Stahllenk- sowie Sattelrohrbefestigungen mit bisher angewendeter Höheneinstellung unumgänglich.

Durch die DE-PS 8 10 848 ist bereits ein Fahrradrahmen bekannt, welcher einstückig in der Kokille gegossen, auf die genannten Festigkeitseigenschaften von Leichtmetall Rücksicht nimmt. Allerdings war diese Lösung wegen der großen Steuerkopfbelastung nur mit einer hochfesten, vergüteten Aluminiumlegierung, welche nicht unter Druck, also im teureren Kokillenguß gegossen werden mußte, zu verwirklichen.

Die Leichtmetallfahrradrahmen nach DE-PS 8 80 712 und den daraus abgeleiteten Bauarten DE-PS 9 03 180, 9 07 260, 9 22 990 und 9 50 622 stellen die Bauart dar, auf welche sich vorliegende Erfindung bezieht. Hierbei ist bereits die im Gegensatz zu der als Kreuzrahmen einzuordnenden Bauart nach DE-PS 8 10 848 die V-Rahmenform gewählt, welche bei im Prinzip ähnlicher, die geringe Wandstärke gewährleistenden Gießkernanordnung wegen des größeren Querschnitts des Rahmenhauptträgers aus Druckguß hergestellt werden konnte. Aus diesen Bauformen ist die Motorfahrradlösung nach DE-PS 9 67 034 entwickelt worden, welche ebenfalls der V-Rahmenform zuzuordnen ist.

Eine aus Leichtmetallguß hergestellte Fahrrad-Vorderradgabel ist in der DE-PS 8 22 343 beschrieben, bei der die bei Motorrädern gebräuchlichen Steuerkopfgabelform angewendet ist, um den für den Einbau von Stahlvorderradgabeln bemessenen Rahmen-Steuerkopf beibehalten zu können. Eine Verwendung dieser Lösung beim Fahrrad würde für jede Körpergröße des Fahrers eine besondere Lenkerform erforderlich machen.

Die erfinderische Lösung der eingangs gestellten Aufgabe ist in dem kennzeichnenden Teil der Patentansprüche sowie der Beschreibung zum Ausdruck gebracht.

In den Abbildungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Das in Fig. 1 in der Seitenansicht dargestellte Fahrrad besitzt einen im Druckguß hergestellten Leichtmetall- oder Kunststoffrahmen mit einem Hauptrahmenrohr 1, welches den Steuerkopf 2 mit dem Sattelträgerkasten 3 verbindet. Das Hinterrad 7 wird an den beiden, an den Sattelträgerkasten 3 angegossenen

Schenkeln 5, 6 befestigt. Am unteren Teil des Rahmens sitzen die Tretkurbeln 8 und 9, mit denen die Antriebskette 10 angetrieben wird. Das Kettenrad 11 wird von der mit angegossenen, U-förmigen Kappe 12 umfaßt. Das Vorderrad 4 wird von der ebenfalls aus Leichtmetall oder Kunststoff gegossenen Vorderradgabel 13 getragen und stellt die Verbindung durch den Steuerkopf 2 hindurch zum Lenker 14 her.

In Fig. 2 ist vergrößert ein in Fig. 1 mit A-B gekennzeichneter Schnitt durch den vorderen Teil des Sattelträgerkastens wiedergegeben, um die Befestigung des den Sattel 15 tragenden Sattelrohrs 16 zu erläutern. Zur Halterung des Sattelrohrs 16 besitzt der Sattelträgerkasten 3 Augen 17 und 18, die in einem gewissen Abstand voneinander angeordnet sind und von der Spannschraube 19 mit Mutter 20 durchdrungen sind. Der Sattelträgerkasten 3 besitzt an seinem vorderen Ende eine Verstärkung 21, in die ein geschlitztes Rohr 22 gesteckt ist. Der Schlitz 23 dieses Rohres 22 ist in Fig. 3 in der Seitenansicht dargestellt. Es umfaßt das Sattelrohr 16 und verbindet dieses bei Anziehen der Schraube 19 mit Mutter 20 über das Rohr 22 mit der Verstärkung 21 des Sattelträgerkastens 3.

Die Gabel ist in Fig. 4 und 5 in vergrößertem Maßstab wiedergegeben. Fig. 4 stellt einen in Fig. 5 mit C-D gekennzeichneten Längs- und Fig. 5 einen in Fig. 4 mit E-F gekennzeichneten Querschnitt dar. Die Gabel 13 besteht aus zwei Gabelschenkeln 24 und 25. Diese sind auf ihren Innenseiten durch Rippen 26 und 27 verstärkt. Der Gabelfuß 28 weist im vorliegenden Beispiel zwei Rotationskörperfortsätze 29 und 30 auf, welche mit den nicht mit dargestellten Scheinwerfereinsätzen ausgerüstet sind. Diese Rotationskörperfortsätze verstärken den Gabelfuß 28, der über den konischen Fortsatz 31 in den Steuerkopf 2 eingreift und über das Kugellager 32 schwenkbar abgestützt ist. In den konischen Gabelfortsatz 31 ist ein formgezogenes Rohr 33 gesteckt, welches an seinem unteren Bund 34 mit einer gepreßten Stirnverzahnung ausgerüstet ist, so daß ein Formschluß zwischen Gabelfuß 28 und Rohr 33 hergestellt wird. Die obere Lagerabstützung erfolgt durch ein Schrägkugellager 35, wobei ein den Innenring umfassendes Rohrstück 36 das Gabelrohr umfaßt. Durch ein auf letzterem angebrachtes Gewinde und eine Doppelmutter 37 kann die Befestigung in bekannter Weise derart eingestellt werden, daß eine spielfreie Lagerung der Gabel im Steuerkopf gewährleistet ist. In das Steuerkopfrohr 33 faßt das Lenkerrohr 38 und wird, wie bei konventionellen Rädern üblich, durch einen Spannring 39, der einen darin untergebrachten Konus mit einer Spannschraube 40 aufweist, durch Reibschluß mit der Gabel 14 verbunden.

In den Abbildungen Fig. 6 bis 12 ist ein Fahrrad der Erfindung veranschaulicht, bei dem die Räder 41 und 42 wie bei einem Kraftwagen an der am mit einem einseitigen Hinterradträger 47 ausgerüsteten Rahmen gelagerten Antriebsnabe 54 und vorn an der am einseitigen Schenkel 49 der Vorderradgabel 50 gelagerten Bremsnabe 55 mittels Radbolzen 56 befestigt sind. In Fig. 6 ist diese Fahrradlösung in der Seitenansicht, auf der sich der einseitige Hinterradträger 47 und der Vorderradgabelschenkel 49 befindet und in Fig. 7 die Seitenansicht mit der Radbefestigung dargestellt.

Der glockenförmige Steuerkopf 43 ist mit dem, den Sattel 46 tragenden Sattelstützrohr 45 durch das Rahmenrohr 44 verbunden. Letzteres ist, wie die gestrichelte Innenabmessung zeigt, als flaches, konisches Rohr derart gestaltet, daß sein Gußkern, welcher in der Kokil-

le am Kern des Steuerkopfes 43 abgestützt ist, über den Tretlagerrohranguß hinweg herausgezogen werden kann. Vom Tretlagerrohr bis zur Sattelabstützung geht das Sattelstützrohr nach hinten in den zum Rad hin verrippten Hinterradträger 47 über. Die gestrichelt angegebene Verrippung ist im Querschnitt I-K in Fig. 10 verdeutlicht. Das Widerstandsmoment dieses Querschnitts wird dadurch vergrößert, daß das vorzugsweise aus Thermoplast hergestellte Schutzblech 48, zumindest der Teil desselben, welches den Hinterradträger überdeckt, auf den zum Rad hin offenen Rippenquerschnitt des Hinterradträgers 47 aufgeklebt wird.

In der Vorderansicht Fig. 8 ist die mit einem Schenkel 49 ausgerüstete Gabel 50 mit zwei, den Gabelfuß verstärkenden Rotationskörperfortsätzen 51 und 52 ausgerüstet. Auch bei dem Gabelschenkel 49 wird eine Verstärkung dadurch erreicht, daß, wie der in Fig. 6 mit G-H gekennzeichnete, in Fig. 9 dargestellte Querschnitt zeigt, ein Teil des Schutzbleches 53 aufgeklebt wird.

In den Abbildungen Fig. 11 und 12 ist der Kardantrieb des in Fig. 6 bis 10 dargestellten Fahrrades wiedergegeben. Fig. 11 veranschaulicht den in Fig. 6 gekennzeichneten Querschnitt vom Tretlager bis zur Radlagerung. Unterhalb des Rahmentragrohrs 44 ist das Tretlagerrohr 54 angegossen, an welches der Hinterradträger 47 anschließt, der innen durch das eingeklebte Schutzblech 48 abgeschlossen und verstärkt ist. In dem Hohlraum zwischen Schutzblech und Hinterradträger ist gekapselt die Kardanwelle 61 untergebracht, die über ein Kegelritzel 55 von den beiden Tretkurbeln 86 und 87 aus angetrieben wird und im an den Rahmen angegossenen Zylindergehäuse 62 befestigten Getriebedeckel 70 abgestützt wird.

In Fig. 12 ist der in diesem Beispiel dreistufige Hinterradantrieb vergrößert wiedergegeben. Die Kardanwelle 61 treibt über eine durch eine Verstellgabel 71 von einem nicht mit dargestellten Bowdenzug aus axial verschiebbare, mit Außenklauen 72 ausgerüstete Hülse 73 eine von den drei nebeneinandertsitzenden Kegelritzeln 67 bis 69 an, welche mit je einem Zahnkranz des Tellerrades 66 kämmen. Die verschiebbare Hülse 73, damit die Kardanwelle 61, ist über die beiden Kugellager 83 und 84 im Deckel 70 gelagert. Das Rad 42 ist mittels der Radbolzen 56 an der Nabe 64 befestigt, wodurch gleichzeitig die Bremsscheibe 54 mit der Nabe verbunden ist. Die Nabe ist mittels Doppelkugellager 85 im Lagerflansch 63, der mit dem Zylinder 62 verschraubt ist, gelagert. Der Antrieb auf das Rad 42 erfolgt vorn in der Nabe 64 mittels Kugellager 65 gelagerten Tellerrad 66 über den Freilauf 81. Zum Bremsen durch Rücktritt sitzt auf der Kardanwelle 61 die Freilaufhülse 80. Bei Rückwärtsbewegung der Kardanwelle 61 verdreht die Außenverzahnung der Freilaufhülse über einen Zahnring 79 über dessen Vierkantfortsatz einen in einem Innengewinde des Fortsatzes 76 des Deckels 70 angeordneten Gewindering 78, der über ein Drucklager 77 die auf dem Deckelfortsatz 76 axial beweglich, in Umfangsrichtung fest gelagerte, mit Reibbelag ausgerüstete Bremsscheibe 62 gegen die mit dem Rad umlaufende, außen verrippte Bremsscheibe drückt, wodurch das Rad 42 abgebremst wird.

#### Patentansprüche

1. Aus Leichtmetall- oder Thermoplastdruckguß hergestelltes Fahrrad mit einem, als hohler Flachkörper ausgebildeten Hauptrahmenträger und einem oder zwei anschließenden Hinterradträgern,

welche nach oben in ein nach oben offenes Rohr oder in eine, den Sattel tragende, formsteife Tasche auslaufen, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) der den Hauptrahmenträger (1) nach vorn abschließende Sattelkopf (5) ist derart glockenförmig ausgebildet, daß er auf seiner die Vorderradgabel (13; 50) in einem Axiallager (24) tragenden Unterseite einen Durchmesser aufweist, welcher die Außenbreite (W) der Vorderradgabel (6) ausmacht,
- b) die einstückige, gegossene Vorderradgabel (13; 50) besitzt einen oder zwei, die Radlagerung tragende Schenkel (24, 25; 49), auf deren Innenseiten eine Längsverrippung (7) angebracht ist, welche in eine biegesteife Verlängerung (31) ausläuft, die in den glockenförmigen Steuerkopf (2) hineinfällt und in die ein in Schwenkrichtung mit dem Gabelguckkörper formschlüssig verbundenes Rohr (33) eingeführt ist, welches das Lenkerrohr (15) durch Reibschluß trägt und durch welches die obere Abstützung durch ein Lager (35) erfolgt.
2. Fahrrad, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die vorgegossene Bohrung (4; 60) des Sattelträgerrohres (21; 45) ein auf der Austrittsseite geschlitztes Stahlrohr (22) geschoben ist, welches zur Aufnahme des Sattelrohres (16) dient.
3. Fahrrad, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorderradgabel (6) ein- oder beidseitig des Gabelkopfes (28) angegossene, gleichzeitig zur Verstärkung dienende Lampengehäuse (29, 30) aufweist.
4. Fahrrad, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hinterradträger (5, 6; 47) und Gabelschenkel (24, 25; 49) der Vorderradgabel eine Verrippung aufweisen, auf welcher aus Metall oder Kunststoff bestehende Platten (48, 53), welche ganz oder teilweise als Schutzblech dienen, aufgeklebt oder aufgeschweißt sind.
5. Fahrrad, nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kardantrieb vorgesehen ist, dessen Kardanwelle (61) im gekapselten Raum zwischen Hinterradträger (47) und Rippenabdeckung (48) untergebracht ist.
6. Fahrrad, nach Anspruch 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Hinterradträger (47) des Rahmens in einen beidseitig offenen Zylinder (62) ausläuft, an den auf der Radträgerseite der Lagerflansch (63) der Nabe (64), an welcher über Radbolzen (56) das Rad (42) befestigt ist, geschraubt ist, wobei die Nabe über ein Wälzlager (65) sowie einem Freilauf (81) das eiri- oder mehrkränzige Tellerrad (66) trägt, dessen von der Kardanwelle (61) angetriebene Ritzel (67 bis 69) an einem auf der Außenseite am Zylinder (62) befestigten Deckel (70) gelagert sind.
7. Fahrrad nach Anspruch 1, 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kardanwelle (61) über eine in Umfangsrichtung fest, axial durch eine Gabel (71) verschiebbare, mit Außenklauen ausgerüstete Hülse (73) im Deckel (70) gelagert ist, welche die Ritzel (67 bis 69) mit Innenverzahnung (73 bis 75) trägt, die in die gleiche Anzahl von Zahnkränzen im Tellerrad (66) eingreifen.
8. Fahrrad, nach Anspruch 1 und 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Nabe (64) eine außen verrippte Bremsscheibe (54) befestigt ist und auf

einem Fortsatz (76) des Deckels (70) in Umfangs-  
richtung feste, axial bewegliche Bremsscheibe (82)  
sitzt, welche zum Bremsen über ein Drucklager  
(77), einen in einem Innengewinde des Fortsatzes  
(76) untergebrachten Gewinding (78) mit Innen- 5  
vierkant, einen Zahnring (79) mit Vierkantfortsatz,  
sowie eine mit einer Außenverzahnung ausgerüste-  
te Freilaufhülse (80) bei Rückwärtsbewegung der  
Tretkurbeln zum Bremsen an die Innenreibfläche  
der Bremsscheibe (54) gedrückt wird. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

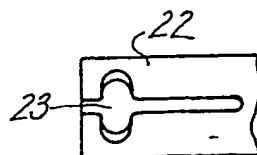
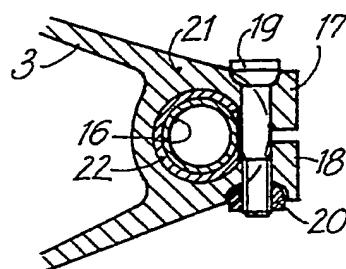
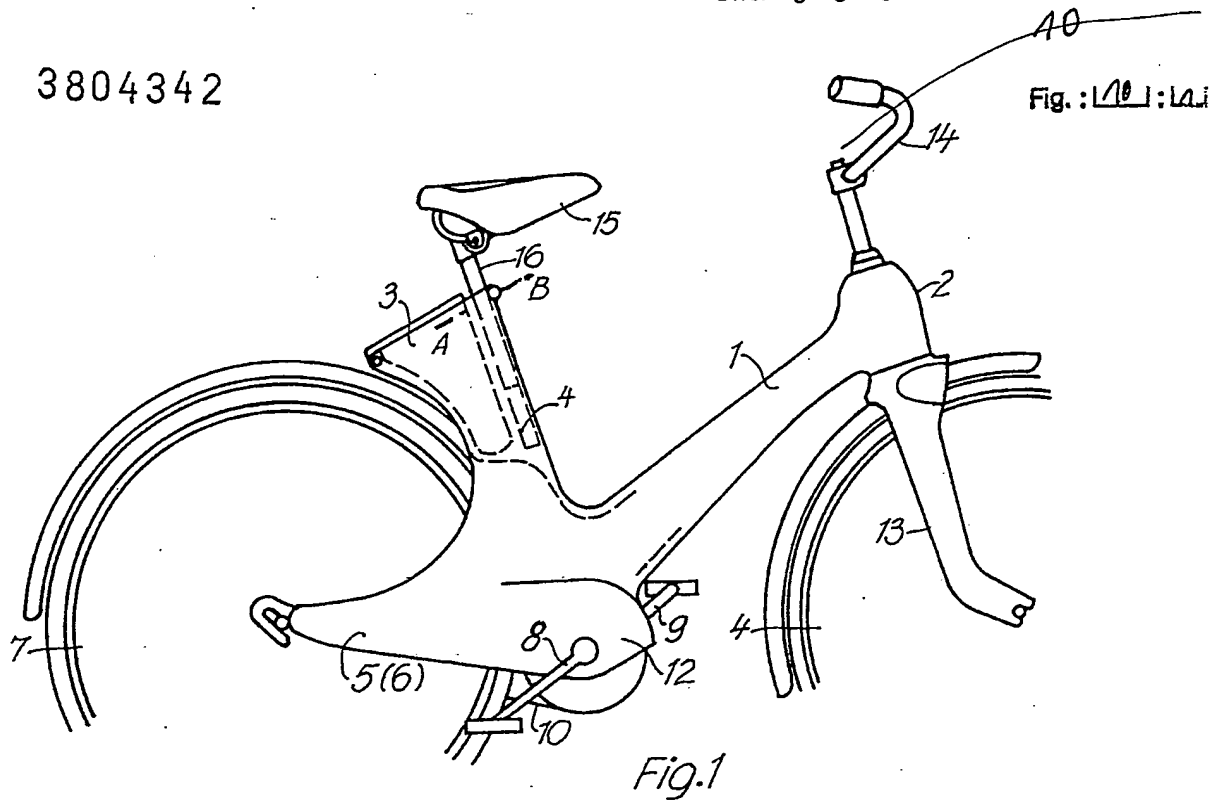
65

- Leerseite -

---

Nummer: 38 04 342  
 Int. Cl. 4: B 62 K 19/04  
 Anmeldetag: 12. Februar 1988  
 Offenlegungstag: 24. August 1989

3804342



3804342

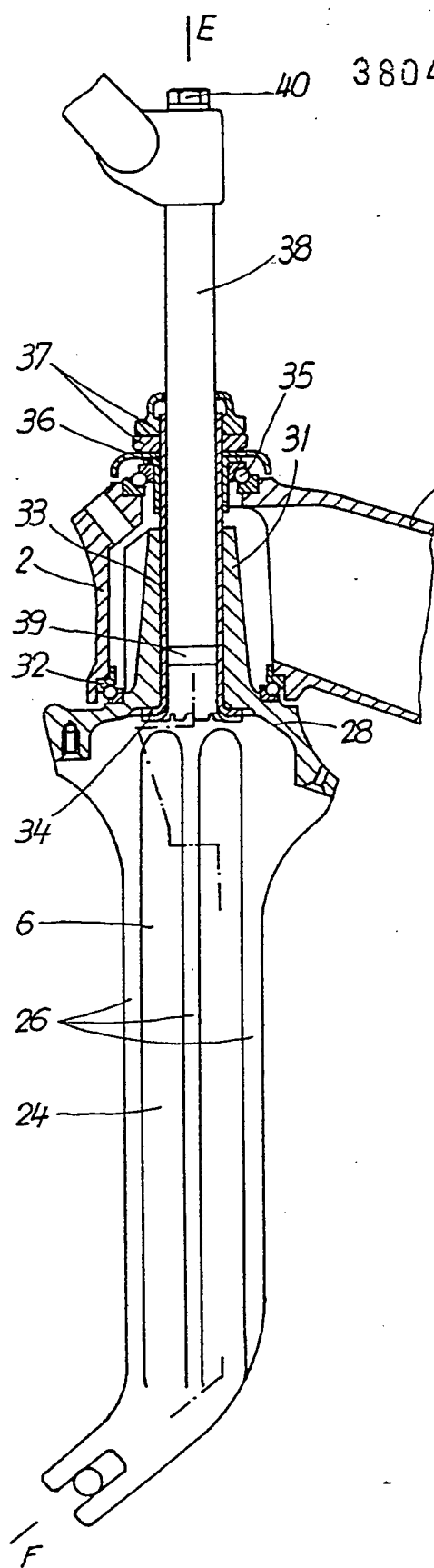


Fig. 4 (C-D)

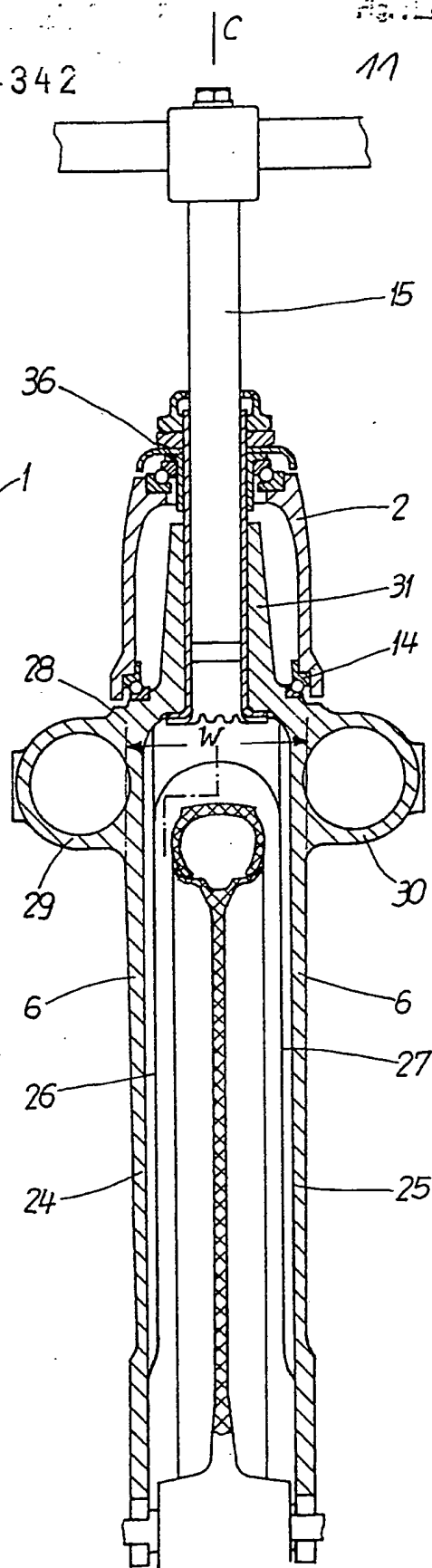


Fig. 5 (E-F) | D

3804342

12

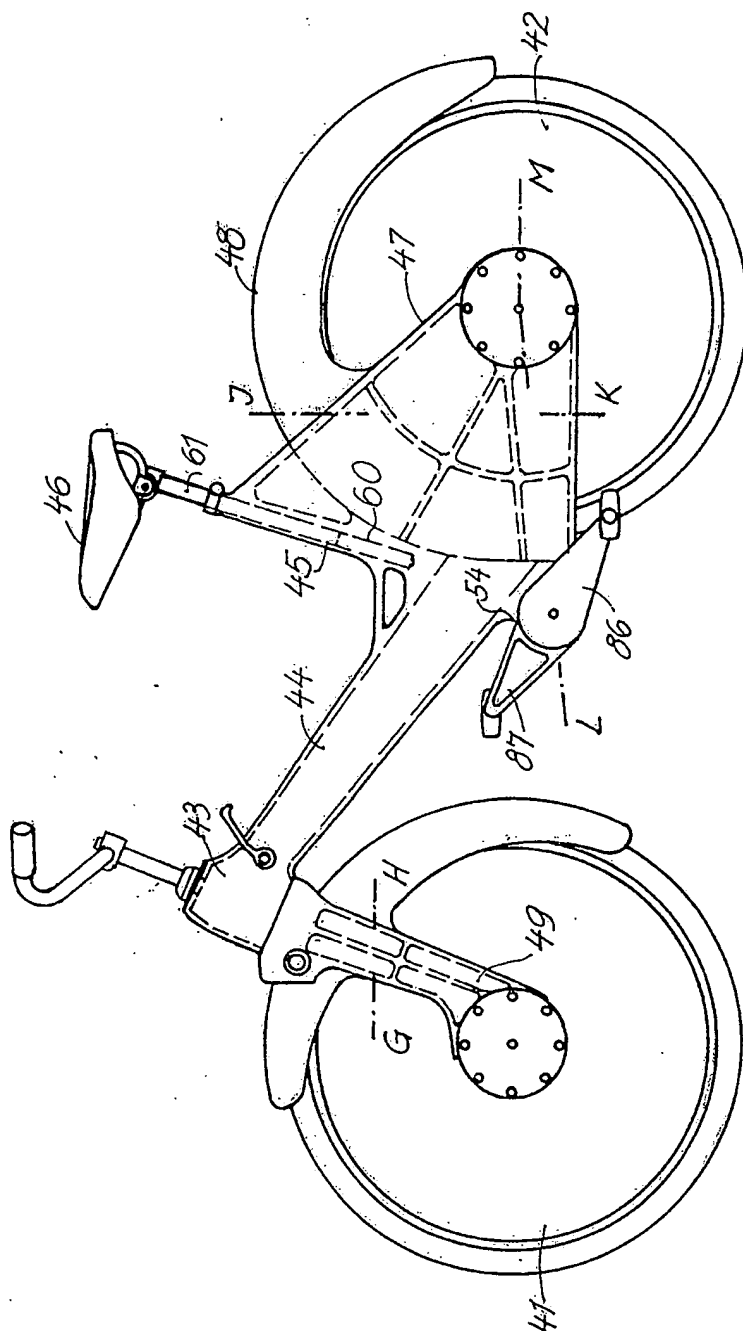


Fig. 6



13

3804342

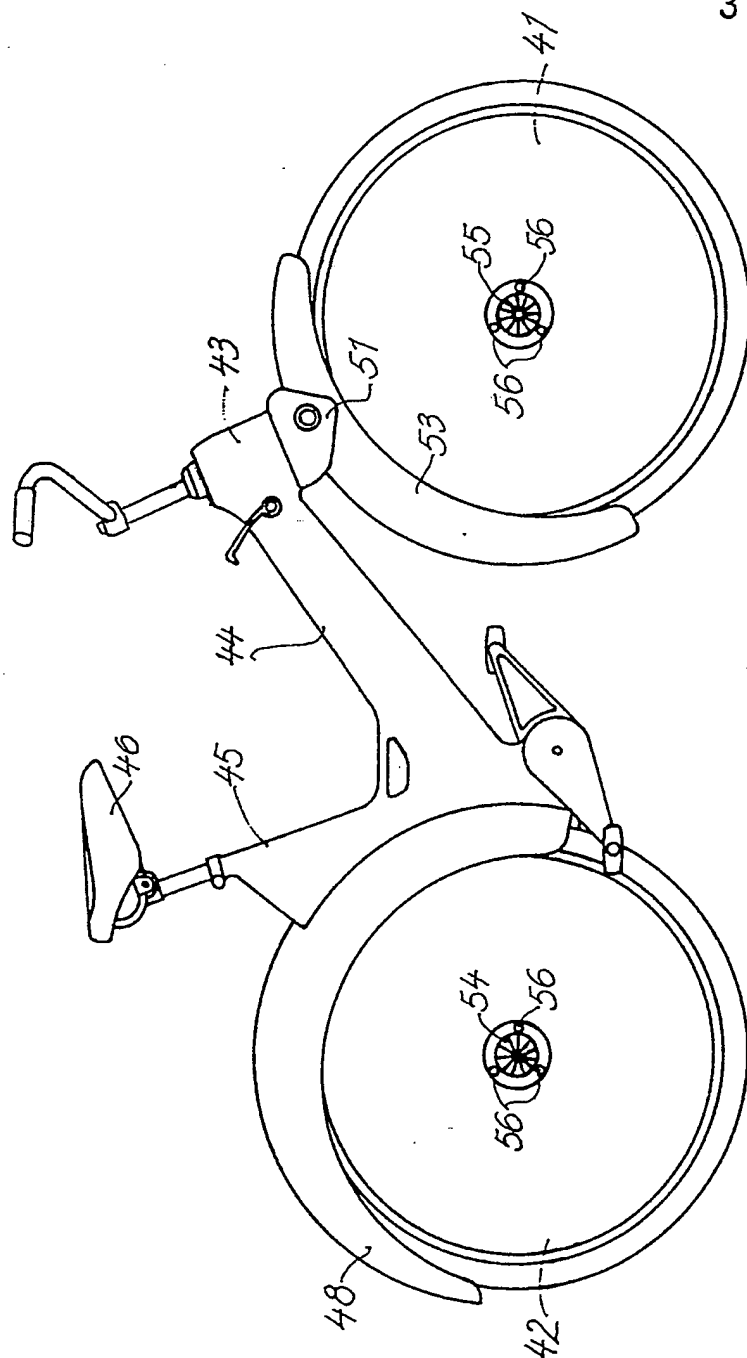


Fig. 7

14

3804342

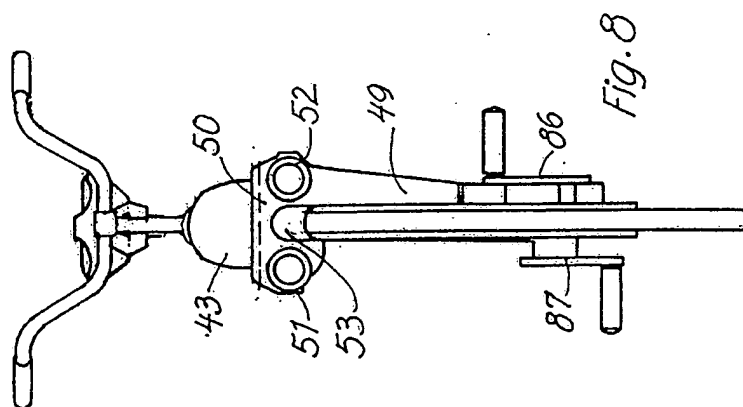


Fig. 8

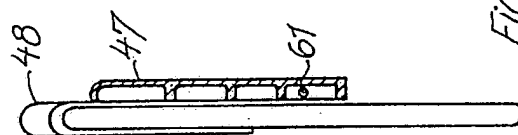


Fig. 10 (J-K)

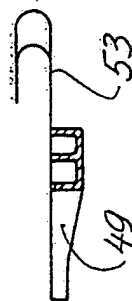


Fig. 9 (G-H)

3804342

